

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-082141

(43)Date of publication of application : 12.04.1988

(51)Int.Cl.

H04L 11/20

(21)Application number : 61-226188

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 26.09.1986

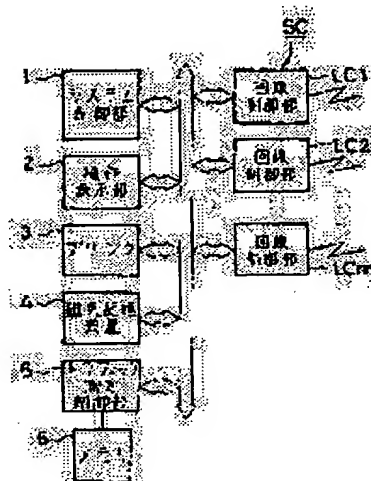
(72)Inventor : ISHIKAWA HIROYOSHI

## (54) STORE AND FORWARD EXCHANGE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To suitably cope with a fluctuating traffic by measuring the traffic at each time zone of a day and predicting a traffic at the next one hour based on the information stored in a traffic storage means.

CONSTITUTION: A traffic measuring control section 5 measures the total traffic of a store and forward exchange SC for an hour from each definite time based on communication start time information, communication end time information and communication kind information informed at every end of one data transmission from a system control section 1. Then the result is stored in a memory 6 and a traffic for an hour from the next definite time is predicted. Furthermore, the number of lines assigned exclusively for the transmission, the number of lines assigned exclusively for the reception and the number of lines assigned exclusive for the transmission/reception are set based on the result and the assignment is informed to the system control section 1. Thus, the system copes properly with a traffic in dynamically fluctuating situation.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許出願公告番号

特公平7-61084

(24) (44)公告日 平成7年(1995)6月28日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/54 12/58		8732-5K	H 0 4 L 11/ 20	1 0 1 A

発明の数1(全 6 頁)

(21)出願番号	特願昭61-226188	(71)出願人	999999999 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(22)出願日	昭和61年(1986)9月26日	(72)発明者	石川 博芳 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内
(65)公開番号	特開昭63-82141	(74)代理人	弁理士 紋田 誠
(43)公開日	昭和63年(1988)4月12日		
		審査官	稲葉 和生
		(56)参考文献	特開 昭56-132093 (J P, A) 特開 昭62-252240 (J P, A)

(54)【発明の名称】 蓄積交換装置

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】多数の回線を引き込み、端末装置からの受信情報を一旦蓄積し、その蓄積した情報を当該端末装置からの指令に対応した態様で他の端末装置に伝送する蓄積交換装置において、各時間帯におけるトラフィックを測定するトラフィック測定手段と、このトラフィック測定手段の測定結果を所定期間分記憶するトラフィック記憶手段と、このトラフィック記憶手段に記憶している情報に基づいて所定の時間帯におけるトラフィックを予測するトラフィック予測手段と、このトラフィック予測手段の予測結果に基づいて各回線の使用区分を制御する制御手段を備えたことを特徴とする蓄積交換装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

本発明は、蓄積交換装置に関する。

2

【従来技術】

例えば、公衆電話回線網等の回線網を利用してデータ伝送網を整備したとき、おのおののデータ端末装置を独立して運用するよりも、データ端末装置よりも大きい機能をもつセンター局装置を設置して、このセンター局装置の機能をおのおののデータ端末装置で利用したほうが、それぞれのデータ端末装置として機能の小さいものを用いることができるので、データ伝送網全体でみたとき、経済的に有利になる。

このようなセンター局装置の1つとして、蓄積交換装置がある。

この蓄積交換装置は、多数の回線を引き込むとともに、伝送情報を蓄積する機能と、おのおのの回線に対して並列的に処理できる機能を備えており、例えば、1つの端末装置からの伝送情報を、指定された時間に指定された

複数の端末装置に伝送する時刻指定同報伝送等の伝送機能を実現できる。

さて、蓄積交換装置に引き込まれている回線の数、データ伝送網を構成しているデータ端末装置とのトラフィック量によって適切な値に設定されている。また、おのおのの回線を、送信専用にするか、受信専用にするか、あるいは、送受信用にするかは、そのトラフィックの内訳、すなわち、送信トラフィックと受信トラフィックの割合等によって固定的に設定されている。

ところが、このトラフィック量およびトラフィックの内訳は1日の時間帯等によって変動するので、このように各回線の使用区分（すなわち回線を送信専用にするか、受信専用にするか、あるいは、送受信用にするか）を固定的にしたのでは、時間帯によっては、端末装置が蓄積交換装置を発呼したときに発呼できなかったり、蓄積交換装置が発呼しようとしたときに空いている回線が見つからなかったりするという不都合を生じる。

そこで、従来、各回線の使用区分を、時間帯によって予め設定された態様に変更したり、必要に応じてオペレータの手操作で変更していた。

しかしながら、このような従来方法では、ダイナミック変動しているトラフィックに適切に対応できないという不都合を生じていた。

#### 〔目的〕

本発明は、かかる従来技術の不都合を解消するためになされたものであり、ダイナミックに変動しているトラフィックに適切に対応できる蓄積交換装置を提供することを目的としている。

#### 〔構成〕

本発明は、この目的を達成するために、1日の各時間帯におけるトラフィックを測定するトラフィック測定手段と、このトラフィック測定手段の測定結果を日単位に所定期間分記憶するトラフィック記憶手段と、このトラフィック記憶手段に記憶している情報に基づいて次の1時間におけるトラフィックを予測するトラフィック予測手段と、このトラフィック予測手段の予測結果に基づいて各回線の使用区分を制御する制御手段を備えている。以下、添付図面を参照しながら、本発明の実施例を詳細に説明する。

第1図は、本発明にかかる蓄積交換装置を用いて構築したデータ伝送網を示している。

同図において、このデータ伝送網は、公衆電話回線網等の回線網NWと、この回線網NWに接続されたn個のデータ端末装置TM1～TMnと、回線網NWとm本の回線で接続された蓄積交換装置SCから構成されている。

蓄積交換装置SCの一例を第2図に示す。

同図において、システム制御部1は、この蓄積交換装置SC全体を制御するとともに、回線網NWと接続するm本の回線をそれぞれ制御する回線制御部LC1～LCnに対するデータ伝送を、時分割的に実行するものである。

操作表示部2はこの蓄積交換装置SCを操作するために必要なキーボード等の入力装置と画面表示装置等の表示装置からなり、プリンタ3は蓄積交換装置SCのログ等を記録出力するものであり、磁気記憶装置4はデータ端末装置TM1～TMnから受信した伝送情報や伝送条件情報等の各種の情報を蓄積するためのものである。

トラフィック測定制御部5は、システム制御部1から1つのデータ伝送が終了するたびに通知される通信開始時刻情報、通信終了時刻情報、通信区別情報に基づいて、毎正時から1時間における蓄積交換装置SC全体のトラフィックを測定して、その結果をメモリ6に蓄積するとともに、次の正時から1時間におけるトラフィックを予測し、その結果に基づいて、送信専用に割り当てる回線数、受信専用に割り当てる回線数および送受信用に割り当てる回線数を設定して、その結果をシステム制御部1に通知する。

さて、このトラフィック測定制御部5は、トラフィックに対応して、送信専用、受信専用および送受信用にそれぞれ割り当てる回線数を決定するために、次の2つの表をメモリ6に記憶している。

表 1

		(小←) トラフィック (→大)						
		td <sub>1</sub>	td <sub>2</sub>	td <sub>3</sub>	...	td <sub>k</sub>	...	td <sub>l</sub>
回線数	送信専用	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	...	a <sub>k</sub>	...	a <sub>l</sub>
	受信専用	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>3</sub>	...	b <sub>k</sub>	...	b <sub>l</sub>
	送受信用	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	...	c <sub>k</sub>	...	c <sub>l</sub>
		P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	...	P <sub>k</sub>	...	P <sub>l</sub>
		トラフィックに対応する回線数						

表 2

		(小←) トラフィック (→大)						
		td <sub>1</sub>	td <sub>2</sub>	td <sub>3</sub>	...	td <sub>k</sub>	...	td <sub>l</sub>
回線数	送信専用	s <sub>1</sub>	s <sub>2</sub>	s <sub>3</sub>	...	s <sub>k</sub>	...	s <sub>l</sub>
	受信専用	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	...	t <sub>k</sub>	...	t <sub>l</sub>
	送受信用	u <sub>1</sub>	u <sub>2</sub>	u <sub>3</sub>	...	u <sub>k</sub>	...	u <sub>l</sub>
		P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	...	P <sub>k</sub>	...	P <sub>l</sub>
		トラフィックに対応する回線数						

ここで、表1は送信トラフィックの方が受信トラフィックよりも大きい場合に参照する表であり、表2は受信トラフィックの方が送信トラフィックよりも大きい場合に参照する表である。また、トラフィックは段階的に分類されており、td<sub>1</sub>、td<sub>2</sub>、td<sub>3</sub>、...、td<sub>k</sub>、...、td<sub>l</sub>の順に大きくなっている。すなわち、トラフィックldの大きさが、ld<sub>1</sub> < ld < ld<sub>l</sub>の場合には、トラフィックld<sub>l</sub>の欄のデータが使用される。またこの場合、トラフィックの値は、送

信トラフィックと受信トラフィックの和である。また、同一トラフィックにおける送信専用回線数と受信専用回線数と送受信用の回線数は、それぞれ経験的に設定され、また、それらの回線数の総和は回線数 $m$ に等しい。ただし、表1においては、同一トラフィックにおける送信専用回線数は、受信専用回線数よりも大きい値に設定され、表2においては、同一トラフィックにおける受信専用回線数は、送信専用回線数よりも大きい値に設定される。

なお、トラフィックに対応する回線数は、経験的に決定されるものであり、この場合には、トラフィック $td_i$ に対応する回線数 $P_i$ は、蓄積交換装置SCに接続されている回線数 $m$ を越え、かかる場合には蓄積交換装置SCを発呼しても接続できないデータ端末装置が1つ以上存在したり、蓄積交換装置SCが発呼しようとしても空いている回線がないという事態を生じている可能性がある。このように回線数 $P$ の値が $m$ を越えるような大きいトラフィックにおいて、受信専用回線数あるいは送信専用回線数が0になるのを防止するために、おのおのの値の最小値は1に設定されている。

また、これらの表1、表2の内容は、蓄積交換装置SCの運用を開始した時点では予め設定されたものであるが、蓄積交換装置SCを運用しているときの回線のビジー状況等に応じて、適宜な時期に逐時更新される。

さて、以上の構成で、蓄積交換装置SCがデータ端末装置TM1~TMnに対してデータ伝送サービスを提供しているとき、システム制御部1は、1つのデータ端末装置とのデータ伝送を終了すると、そのデータ伝送の開始時刻、終了時刻、および、送信あるいは受信の区別を逐次トラフィック測定制御部5に通知する。

トラフィック測定制御部5は、システム制御部1から通知された毎正時から1時間分（例えば13時00分~13時59分）のデータに基づいて、当該時間帯の送信トラフィック $td_T$ 、受信トラフィック $td_R$ および送受信トラフィック $td_{TR}$ を、次式に従って算出する。

$$td_T = (x_T / 3600) \quad (\text{アールン})$$

$$td_R = (x_R / 3600) \quad (\text{アールン})$$

$$td_{TR} = (x_{TR} / 3600) \quad (\text{アールン})$$

ここで、 $x_T$ はその時間における送信回線使用時間の累計（単位は秒）であり、 $x_R$ はその時間における受信回線使用時間の累計（単位は秒）であり、また、 $x_{TR}$ はその時間における回線使用時間の累計（単位は秒）である。したがって $x_{TR}$ は $x_T$ と $x_R$ の和に相当する。

このようにして、各時間帯の送信トラフィック $td_T$ 、受信トラフィック $td_R$ および送受信トラフィック $td_{TR}$ を算出すると、トラフィック測定制御部5は、その1日分のデータを、次の表3のような形式でメモリ6に記憶する。またこの場合、メモリ6には前日から30日分のデータが記憶される。

表 3

月	日	曜日	0時	1時	...	23時	
9	20	土	$td_{T_0}$	$td_{T_1}$	...	$td_{T_{23}}$	$td_T$
			$td_{R_0}$	$td_{R_1}$	...	$td_{R_{23}}$	$td_R$
			$td_{TR_0}$	$td_{TR_1}$	...	$td_{TR_{23}}$	$td_{TR}$

ここで、月、日、曜日は、その測定した日付とその曜日である。

また、トラフィック測定制御部5は、このようにトラフィックを算出して記憶する処理と並行して、次の正時からの1時間におけるトラフィックを予測し、その予測結果から上記した表1、表2を参照して、送信専用回線数、受信専用回線数および送受信回線数を決定し、その結果をシステム制御部1に応答する。

すなわち、第3図に示すように、まず、予測する時間帯の過去30日分の送信トラフィック $td_T$ 、受信トラフィック $td_R$ および送受信トラフィック $td_{TR}$ の単純平均値 $d, e, f$ と、当日と同じ曜日の予測する時間帯の送信トラフィック $td_T$ 、受信トラフィック $td_R$ および送受信トラフィック $td_{TR}$ の単純平均値 $g, h, i$ を算出する（処理101, 102）。

次に、単純平均値 $f$ と単純平均値 $i$ のうち、いずれが大きい値をとるか識別する。まず、単純平均値 $f$ と単純平均値 $i$ を直接比較し（判断103）、単純平均値 $f$ が大きい場合（等しい場合を含む）、送受信トラフィックが増大傾向にあるかどうかを調べる（判断104）。例えば、予測時間帯の1時間前の過去30日分の送受信トラフィック $td_{TR}$ の単純平均値 $f_1$ と、2時間前の単純平均値 $f_2$ を比較し、単純平均値 $f_1$ が $f_2$ よりも大きい場合には送受信トラフィックが増大傾向であると判断する。

なお、単純平均値 $f_1$ と $f_2$ が等しいときには、1時間遡って同様の判断処理を実行する。それでも等しい場合には、順次1時間ずつ遡って差が出るまで繰り返し同様の判断処理を実行する。

判断104の結果がYESの場合、予測時間帯の送受信トラフィックの値が単純平均値 $f$ であると予測し、単純平均値 $e$ が単純平均値 $d$ 以上であるかを判断する（判断105）。

判断105の結果がYESの場合には、受信トラフィックが送信トラフィックよりも大きくなるので、単純平均値 $f$ で表2を参照して送信専用回線数、受信専用回線数および送受信回線数をそれぞれ得る（処理106）。

また、判断105の結果がNOの場合には、送信トラフィックが受信トラフィックよりも大きくなるので、単純平均値 $f$ で表1を参照して送信専用回線数、受信専用回線数および送受信回線数をそれぞれ得る（処理107）。

また、判断104の結果がNOの場合、予測時間帯の送受信トラフィックの値が単純平均値 $i$ であると予測し、単純平均値 $h$ が単純平均値 $g$ 以上であるかを判断する（判断

10

20

30

40

50

108)。

判断108の結果がYESの場合には、受信トラフィックが送信トラフィックよりも大きくなるので、単純平均値  $i$  で表2を参照して送信専用回線数、受信専用回線数および送受信回線数をそれぞれ得る(処理109)。

また、判断108の結果がNOの場合には、送信トラフィックが受信トラフィックよりも大きくなるので、単純平均値  $i$  で表1を参照して送信専用回線数、受信専用回線数および送受信回線数をそれぞれ得る(処理110)。

さらに、判断103の結果がNOの場合には、判断104と同様の判断111によって送受信トラフィックが増大傾向にあるかどうかを判断し、判断111の結果がYESの場合には予測時間帯の送受信トラフィックの値が単純平均値  $i$  であると予測して判断108に分岐し、また、判断111の結果がNOの場合には予測時間帯の送受信トラフィックの値が単純平均値  $f$  であると予測して判断105に分岐する。

このようにして、得られた送信専用回線数、受信専用回線数および送受信回線数は、システム制御部1に通知される。

これにより、システム制御部1は、各回線の送受信状態を識別しながら、その予測時間帯における送信専用回線数、受信専用回線数および送受信回線数がトラフィック測定制御部5から通知された値になるように、回線制御部LC1~LCnに回線の使用区分を設定する。

したがって、送信専用に割り当てられた回線制御部は接続された回線からの着呼を受け付けず、受信専用に割り当てられた回線制御部は接続された回線を使用した発呼を受け付けない。また、送受信用に割り当てられた回線制御部は、発呼か着呼のうちいずれか早いタイミングのものを許可する。

このようにして、各時間帯におけるトラフィックを予測し、その予測結果に基づいて各回線の使用区分を割り当てているので、その時間帯におけるトラフィックを適切に処理できる。

ところで、上述した実施例では、同一時間帯の過去30日のトラフィックの単純平均値と、同じ曜日の同一時間

帯のトラフィックの単純平均値を用いてトラフィックを予測しているが、この予測のために参照するトラフィックデータは、これ以外のものを用いることができる。

例えば、周知のように、トラフィックは月あるいは年単位として変動しているため、各日における各時間帯のトラフィックの統計値や、各月における各時間帯のトラフィックの統計値を参照することもできる。ただし、そのためにはさらに多くのデータを記憶しておく必要がある。

また、表1,2のデータは、例えば、各データ端末装置のユーザから寄せられるビジネスメール等の情報などに基づき、それらを解消するように更新する。このとき、操作入力部を操作入力することで、この更新を実現できる。また、発呼できなかった状態が発生したときに、システム制御部が適宜に更新してもよい。

#### 【効果】

以上説明したように、本発明によれば、1日の各時間帯におけるトラフィックを測定するトラフィック測定手段と、このトラフィック測定手段の測定結果を日単位に所定期間分記憶するトラフィック記憶手段と、このトラフィック記憶手段に記憶している情報に基づいて次の1時間におけるトラフィックを予測するトラフィック予測手段と、このトラフィック予測手段の予測結果に基づいて各回線の使用区分を制御する制御手段を備えているので、ダイナミックに変動しているトラフィックに適切に対応できるという効果を得る。

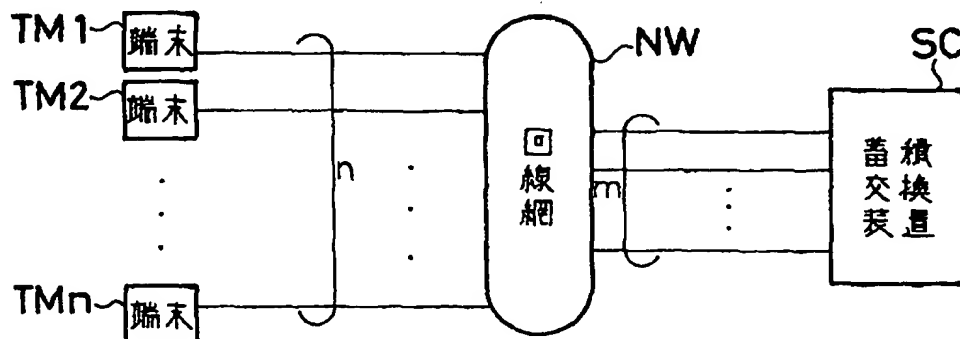
#### 【図面の簡単な説明】

第1図は本発明の一実施例にかかるデータ伝送網を示す概略図、第2図は蓄積交換装置の一例を示すブロック

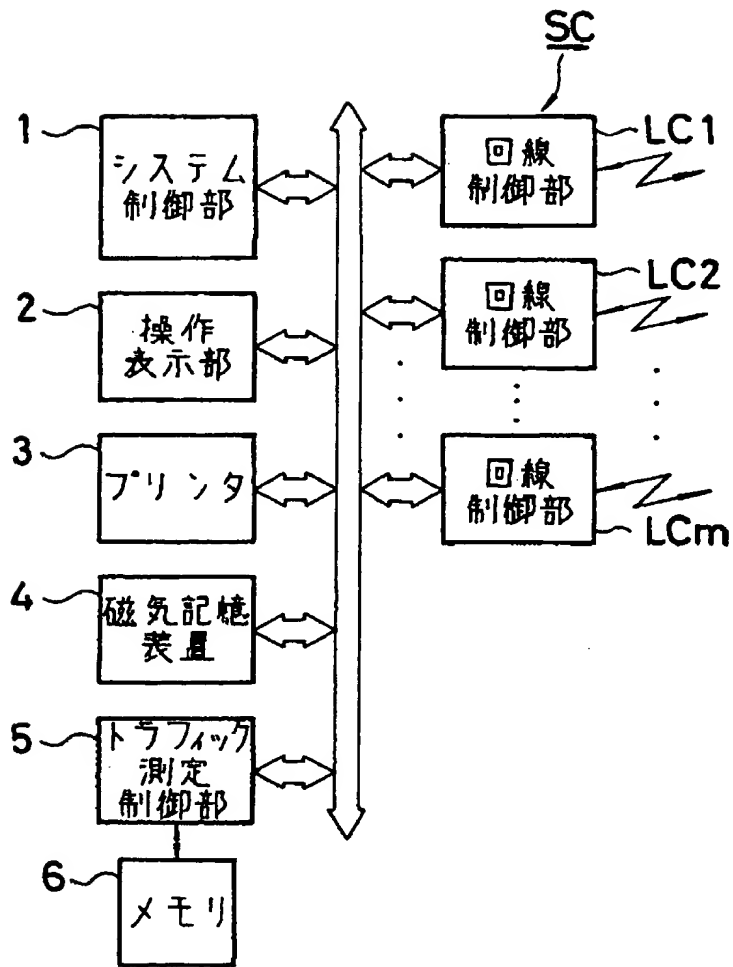
図、第3図はトラフィックの予測処理例を示すフローチャートである。

1……システム制御部、5……トラフィック測定制御部、6……メモリ、LC1~LCn……回線制御部、SC……蓄積交換装置、NW……回線網、TM1~TMn……データ端末装置。

【第1図】



【第2図】



【第 3 図】

